

绿色技术创新对企业价值的影响效应研究

——基于ESG评级中介作用的视角

魏欣雨, 李旭芳

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2024年1月20日; 录用日期: 2024年2月29日; 发布日期: 2024年4月17日

摘要

基于2017~2021年中国A股上市制造业企业数据, 实证分析绿色技术创新对企业价值的影响, 以及在这一影响过程中ESG评级的中介作用, 并进一步检验了企业价值水平、政策环境、产权性质对绿色技术创新与企业价值关系的影响效应。研究结果表明: 绿色技术创新对企业价值和ESG评级具有正向促进作用, 且ESG评级在其中发挥中介传导作用; 同时, 企业价值水平越高, 绿色技术创新对企业价值的促进作用越明显; 低碳城市试点政策能够增强绿色技术创新对企业价值的影响效应; 对于非国有企业, 绿色技术创新对企业价值的提升作用更大。

关键词

绿色技术创新, 企业价值, ESG评级, 制造业

Research on the Effect of Green Technology Innovation on Firm Value

—Based on the Mediating Role of ESG Rating

Xinyu Wei, Xufang Li

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Jan. 20th, 2024; accepted: Feb. 29th, 2024; published: Apr. 17th, 2024

Abstract

Based on the data of China's A-share listed manufacturing enterprises from 2017 to 2021, this paper empirically analyzes the impact of green technology innovation on enterprise value, and the mediating role of ESG rating in this process, and further examines the influence of enterprise val-

ue level, policy environment and property rights on the relationship between green technology innovation and enterprise value. The results show that green technology innovation has a positive effect on corporate value and corporate ESG rating, and ESG rating plays a mediating role in it. At the same time, the higher the level of enterprise value, the more obvious the promotion effect of green technology innovation on enterprise value. The pilot policy of low-carbon cities can enhance the impact of green technology innovation on enterprise value. For non-state-owned enterprises, green technology innovation plays a greater role in enhancing the value of enterprises.

Keywords

Green Technology Innovation, Corporate Value, ESG Ratings, Manufacturing

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

自改革开放以来, 中国在完成经济巨大腾飞的同时也面临着严重环境污染问题。以环境牺牲为代价, 单纯追求 GDP 和数量扩张的粗放型经济增长方式已脱离时代发展轨道。为转变经济发展方式, 实现可持续发展目标, 各政府监管机构积极出台各项政策法规及办法用以推动经济绿色化发展, 同时各行各业也积极响应政策办法, 鼓励企业进行绿色技术创新, 促进企业绿色转型。作为中国国民经济的主要力量, 制造业企业拥有并提高绿色技术创新能力尤为重要。企业绿色技术创新活动兼具环境保护和价值提升的效用, 有利于推进企业绿色转型、达成低碳目标。2015 年国务院发布《中国制造 2025》, 明确提出加快制造业绿色改造升级、全面推行绿色制造, 坚持创新驱动、绿色发展。2021 年, 工信部颁布《“十四五”工业绿色发展规划》, 再次强调了制造业绿色技术创新的重要性, 绿色技术创新能力也成为了企业顺应时代发展和应对国际竞争的重要手段。企业的创新活动过程复杂, 环环相扣, 其中任何一节的成败都会对企业价值的创造产生影响。现有研究表明, 企业进行技术创新活动与其市场价值存在一定的相关性, 研究立足点虽各有侧重, 但关于其中介机制多重点聚焦财务绩效方面[1][2], 未能将环境、社会和管理等多维度因素综合考虑在内, 对绿色技术类创新的探究也较少, 因此企业绿色技术创新对企业价值的综合作用机理仍是一条充满云雾的迷路。

与此同时, 随着绿色发展观念的深入, 高度契合我国“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念的 ESG (Environment, Social and Governance, ESG) 理念也逐步受到各方利益相关者的密切关注。为合理量化企业 ESG 表现, ESG 评级应运而生。ESG 评级是从环境、社会和公司治理三个维度的表现情况对企业进行综合评价并分级的一种评价体系, 与企业价值及绿色创新、绿色发展能力紧密相关。一般来说, 高 ESG 评级的企业代表着高盈利能力和低风险, 但新古典理论认为 ESG 中环境和社会等外部性较强因素的支出不会给企业带来太多的财务价值, 甚至可能会使得投资人认为管理者过度挪用企业资本, 造成企业价值缩水, 从而使企业在市场上表现变差[3]。当前有关企业在绿色技术创新方面的投入增加是否能有效提升企业 ESG 评级, 以及 ESG 评级高是否真的意味着企业绿色发展能力强、企业价值高的研究还较少, 学术界尚未形成统一结论。因此, ESG 评级在绿色技术创新与企业价值关系中发挥何种作用有必要进行进一步分析与研究。

在这样的宏观背景下, 本文开展关于绿色技术创新对企业价值的影响研究, 同时进一步探究 ESG 评

级在绿色技术创新与企业价值之间的关联, 对于企业重视绿色技术创新能力发展及提升企业价值、政府制定绿色技术创新政策和引导制造业绿色发展具有一定理论价值和实践意义。

2. 文献综述和研究假设

2.1. 绿色技术创新与企业价值

在环境保护越来越受重视的背景下, 企业是否释放出绿色信号逐渐影响着市场对企业价值的评估, 因此, 作为企业绿色信号具象指标之一的绿色技术创新也越来越受企业重视。绿色技术创新是减少环境污染、提高原料和能源使用效率的技术工艺或产品的总称[4], 相较于传统创新, 绿色技术创新具有对企业环境绩效和经济效益的双重价值贡献[5]。自资源基础理论角度出发, 绿色技术创新可以形成企业高价值、难以替代的关键资源, 成为竞争优势的内生来源[6], 从而使企业价值向提升的方向发展。有研究证明, 实施绿色技术创新的企业通常面临较低的财务风险和较高的资产回报率[7]。从短期来看, 绿色技术创新能够通过提高能源利用率[8]、扩大生产规模[9]和降低生产成本[10]等方式使企业获得市场认可, 占据更多市场份额。从长期来看, 企业能够通过技术创新活动所产生的绿色技术专利来获得持续竞争力[11], 为其未来发展奠定优势基础。同时, 绿色技术创新有助于获得政府信赖和政策支持, 减少环境成本, 也有利于赢取消费者青睐, 打造企业形象和形成品牌口碑。基于此, 本文提出以下假设:

H1: 企业绿色技术创新对企业价值存在正向影响效应。

2.2. 绿色技术创新与 ESG 评级

ESG 评级是一种关注非财务绩效的投资理念和企业评价标准[12], 是用于衡量企业可持续发展能力的重要指标[13]。就绿色技术创新与 ESG 评级之间的关系来看, 良好的 ESG 表现能够使企业获取更多社会公信力, 从而降低企业的融资成本以缓解融资约束[14], 使得企业能够将更多的资金投入绿色技术创新的研发中, 同时企业进行绿色技术创新也为企业提高 ESG 评级提供了必要的支撑。由于 ESG 评级是对企业可持续发展能力的测度, 所以绿色技术创新对 ESG 评级的影响可以内化为对企业发展可持续性的影响。绿色技术创新一方面能够通过使用清洁能源生产技术来增加资源利用率, 从源头上减少环境污染, 以达到环境规制的要求, 提升企业环境绩效[15], 推动企业可持续发展, 另一方面能够使用末端污染治理技术减少企业生产末端排放的污染物, 降低对环境的不利影响, 完成政府环境指标[16], 从而提高企业可持续性。由此可推, 企业进行绿色技术创新对企业 ESG 评级有正向促进作用。基于此, 本文提出以下假设:

H2: 绿色技术创新对企业 ESG 评级存在正向影响效应。

2.3. 绿色技术创新、ESG 评级与企业价值

上文论述了绿色技术创新有助于企业价值和 ESG 评级的提升, 那么 ESG 评级在绿色技术创新和企业价值的关系中发挥着怎样的作用呢? 创新理论认为, 技术创新可以为企业获取持续性的竞争优势, 进而提升企业价值。遵循这一理论观点, 绿色技术创新可视为促进企业可持续发展的关键因素, 能为企业带来诸多有形或无形的效益[17]。企业进行绿色技术创新不仅有益于生态环境保护, 降低对环境的威胁与冲击[18], 提高环境绩效[19], 还可以向外界释放承担社会责任的信号, 有利于企业在市场上获取良好的声誉[20], 并且能从侧面影响公司治理表现。而 ESG 评级是评价企业可持续发展能力的一项重要指标, 它能够向社会各界尤其是投资者们披露出企业在环境、社会和公司治理三个维度的表现情况。因此, 根据信号传递理论和利益相关者理论, 当 ESG 评级随着绿色技术创新能力的增长而增长时, 企业展示出良好的可持续发展能力可以缓解企业与其利益相关者之间的信息不对称程度[21], 提高企业透明度, 降低逆向选择风险, 从而获取利益相关方的信任和支持[22], 增强企业融资能力, 提升企业价值。由此可得, 企

业积极推动绿色技术创新会正向促进企业 ESG 评级, 而企业依据 ESG 评级传递可持续发展能力的信息, 用以吸引各方投资和关注, 进而提升企业价值。基于此, 本文提出以下假设:

H3: ESG 评级在绿色技术创新与企业价值关系中存中介效应。

3. 研究设计

3.1. 样本选择与数据来源

本文选择 2017~2021 年中国 A 股上市的制造业企业为初始研究样本, 剔除了 ST 类型的企业, 并删除缺失值较多的样本公司及样本期间内上市或退市的公司, 最终得到 7320 个研究样本。企业价值变量数据来源于国泰安数据库中的“财务指标分析”子数据库。绿色技术创新数据来源于中国研究数据服务平台(CNRDS)。企业 ESG 评级数据来源于华证指数 ESG 评价体系。公司规模、资产负债率、偿债能力、发展能力以及股权集中度变量均来源于国泰安数据库的“财务报表”和“财务指标分析”子数据库中的相关文件。为控制极端值的影响, 本文对除虚拟变量外的所有连续变量进行了上下 1% 的缩尾处理。

3.2. 变量定义

1) **被解释变量: 企业价值(TobinQ)**。参考国内学者在研究技术创新与企业价值之间关系时采用的测量指标[23] [24], 本文选用杜宾 Q 值来代表企业价值。杜宾 Q 值常常被用作衡量企业业绩表现或企业成长性的重要指标, 也被视为评估企业投资机会的代理指标。具体计算公式为: (期末流通股市值 + 期末非流通股市值 + 期末净债务市值)/期末总资产。

2) **解释变量: 绿色技术创新(Innovate)**。由于专利申请与授权之间存在时间滞后, 且专利申请量能够直接反映企业避免外界干扰的技术创新水平[25], 因此本文采用企业当年独立申请的绿色发明数量与企业当年独立申请的绿色实用新型数量之和来衡量企业绿色技术创新水平。

3) **中介变量: ESG 评级**。本文选用华证指数 ESG 评级数据。华证 ESG 评级是当前国内主流的 ESG 评级体系, 评级范畴涵盖全部 A 股上市公司, 相较于境外市场融入了更多贴合国内当下发展阶段的指标, 在评价广度、深度等维度都较为优秀。华证将 ESG 评级分为从优到劣“AAA-C”9 档, 本文参考国内学者的赋值办法[14], 按顺序对这 9 个档次分别赋值 9~1。

4) **控制变量**。参照以往相关研究, 本文选取公司规模(SIZE)、资产负债率(LEV)、偿债能力(ILO)、发展能力(Growth)和股权集中度(TOP1)为控制变量。本文各变量定义如表 1 所示。

Table 1. Variable definitions

表 1. 变量定义

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	企业价值	TobinQ	(期末流通股市值 + 期末非流通股市值 + 期末净债务市值)/期末总资产
解释变量	绿色技术创新	Innovate	企业当年独立申请的绿色发明数量和绿色实用新型数量总数加 1 的自然对数
中介变量	ESG 评级	ESG	华证 ESG 评级, 根据 ESG “AAA-C” 九档评级风别赋值 “9~1” 分值
控制变量	公司规模	SIZE	期末总资产的自然对数
	资产负债率	LEV	总负债/总资产
	偿债能力	ILQ	流动资产/流动负债
	发展能力	Growth	(期末总资产 - 期初总资产)/期初总资产
	股权集中度	TOP1	年终第一大股东持股比例

3.3. 模型构建

为检验研究假设 1 至研究假设 3, 本文参照温忠麟等[26]提出的中介效应检验程序, 构建回归模型(1)至回归模型(3), 具体回归模型设定为:

$$Tobin Q_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Innovate_{it} + \alpha_2 Control_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$ESG_{it} = \beta_0 + \beta_1 Innovate_{it} + \beta_2 Control_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$Tobin Q_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 Innovate_{it} + \gamma_2 ESG_{it} + \gamma_3 Control_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中, i 表示公司; t 表示年份; α_0 、 β_0 、 γ_0 表示截距项; α_1 、 β_1 、 γ_1 表示解释变量的回归系数; γ_2 表示中介变量的回归系数; α_2 、 β_2 、 γ_3 表示控制变量组的回归系数; ε_{it} 表示残差项。

4. 实证分析

4.1. 描述性统计

表 2 列示了样本公司主要变量的描述性统计结果。初步分析可知, 样本公司企业价值的平均值为 2.19, 最小值为 0.88, 最大值为 7.58, 标准差为 1.28, 中位数为 1.79, 说明我国制造业上市公司企业价值存在较大差异, 超过 50% 的公司企业价值低于平均水平; 绿色技术创新经过取对数处理后的平均值为 0.53, 最小值为 0.00, 最大值为 4.03, 标准差和中位数分别为 0.94 和 0.00, 说明样本公司之间的绿色技术创新水平差异较大; ESG 评级的平均值为 6.38, 最小值和最大值分别为 2.00 和 9.00, 标准差为 1.08, 中位数为 6.00, 说明依照华证 ESG 评价体系, 我国制造业 A 股上市公司信息披露较为完善, 且在样本公司之间 ESG 评级存在一定差异; 此外, 控制变量的描述性统计结果与已有相关研究基本保持一致。

Table 2. Descriptive statistical results of the variable

表 2. 变量的描述性统计结果

variable	N	mean	sd	min	max	p50
TobinQ	7142	2.19	1.28	0.88	7.58	1.79
Innovate	7320	0.53	0.94	0.00	4.03	0.00
ESG	7304	6.38	1.08	2.00	9.00	6.00
SIZE	7320	22.24	1.14	20.02	25.60	22.12
LEV	7320	0.39	0.18	0.06	0.86	0.39
LIQ	7320	2.43	2.18	0.45	14.77	1.74
Growth	7320	0.15	0.29	-0.28	1.70	0.08
TOP1	7320	32.66	13.68	9.09	70.53	30.60

4.2. 回归分析

本文采用多元回归分析的方法, 对前文所提出的三个研究假设进行检验, 且三个模型都控制了年度固定效应。同时, 经过 Pearson 相关性检验和 VIF 检验, 模型不具有多重共线性, 检验结果如表 3 所示。

表 3 中的列(1)展示了模型(1)的回归结果, 可见绿色技术创新的回归估计系数在 5% 的置信水平上显著为正, 表明绿色技术创新水平越高, 企业价值越高, 假设 H1 得到验证。该检验结果表明, 企业进行绿色技术创新不仅不会增加企业成本, 而且提高了资源利用率, 同时获取持续竞争力, 从而提升企业价值。表 3 中的列(2)展示了模型(2)的回归结果, 可见绿色技术创新的回归估计系数在 1% 的置信水平上显

著为正, 表明绿色技术创新水平越高, 其 ESG 评级越高, 假设 H2 得到验证。该检验结果表明, 绿色技术创新水平的提高为企业 ESG 评级的提升提供了驱动力。经上述分析, 假设 H1 和假设 H2 同时成立, 满足中介效应的前提条件。由表 3 中列(3)展示的模型(3)的回归结果可知, 绿色技术创新的回归系数在 5% 的置信水平上显著为正, ESG 评级的回归系数在 1% 的置信水平上显著为正, 且与列(1)的绿色技术创新回归系数相比, 显著的减小了, 即前文设置模型中的回归系数 γ_1 小于 α_1 。因此可以认为 ESG 评级在绿色技术创新与企业价值的关系中起到了中介作用, 假设 H3 得到了验证。

Table 3. Regression results of green technology innovation, corporate value, and ESG ratings
表 3. 绿色技术创新、企业价值和 ESG 评级回归结果

VARIABLES	(1) TobinQ	(2) ESG	(3) TobinQ
Innovate	0.031** (2.27)	0.071*** (5.42)	0.028** (2.03)
ESG			0.066*** (5.39)
SIZE	-0.395*** (-29.86)	0.377*** (30.04)	-0.423*** (-30.26)
LEV	-0.380*** (-3.78)	-0.862*** (-9.02)	-0.312*** (-3.09)
LIQ	0.067*** (8.76)	-0.004 (-0.57)	0.068*** (8.88)
Growth	-0.136*** (-3.04)	-0.143*** (-3.37)	-0.110** (-2.46)
TOP1	0.004*** (3.81)	0.004*** (4.21)	0.003*** (3.60)
year	控制	控制	控制
Constant	11.508*** (41.39)	-1.623*** (-6.14)	11.697*** (42.05)
Observations	7142	7304	7126
R-squared	0.340	0.147	0.345

4.3. 稳健性检验

1) Sobel 检验和 Bootstrap 检验。为证明公司 ESG 评级在绿色技术创新与企业价值间的中介作用, 本文补充了 Sobel 检验和 Bootstrap 检验以求证实证结果的稳健性, 检验结果如表 4、表 5 所示。根据表 4 中所示, Sobel 的 Z 值为 4.254, 且 P 值小于 0.05, 拒绝原假设, 即中介效应得到了检验, ESG 评级在绿色技术创新与企业价值的关系中充当了中介角色。同时, 抽取 3650 个样本作为检验量, 进行 Bootstrap 检验。根据表 5 中所示, bs1 表示的间接效应在偏差调整后, 95% 的置信区间为 0.0042~0.01, 不包含 0, 即中介效应显著成立, 表明绿色技术创新会通过企业 ESG 评级路径影响企业价值。

2) 变量替换法。之前本文选取 TobinQ 值作为企业价值的代理变量, 检验了绿色技术创新对企业价

值和 ESG 评级均存在正向影响效应, 且 ESG 评级在绿色技术创新和企业价值的关系中存在中介效应。为了更好地保证检验结果的可靠性和稳健性, 本文选取总资产净利润率(ROA) [27]作为企业价值新的代理变量, 进一步检验了绿色技术创新对企业价值的影响效应以及 ESG 评级在绿色技术创新与企业价值之间关系中的中介作用。变量替换后的回归结果如表 6 中列(1)至列(3)所示。对比表 3 发现, 检验结果与替换前结果基本一致, 研究假设 H1~H3 仍然得到支持, 说明本文研究结论具有较强的稳健性。

Table 4. Sobel robustness test results

表 4. Sobel 稳健性检验结果

	Coef	Std Err	Z	P > Z
Sobel	0.0068	0.0016	4.2540	0.0000
Goodman-1 (Aroian)	0.0068	0.0016	4.2290	0.0000
Goodman-2	0.0068	0.0016	4.2790	0.0000

Table 5. Bootstrap robustness test results

表 5. Bootstrap 稳健性检验结果

	Observed			Bootstrap	
	Coef.	Bias	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
bs1	0.0068	0.0000	0.0015	0.0040	0.0100 (P)
				0.0042	0.0100 (BC)
bs2	0.0280	-0.0000	0.0127	0.0033	0.0533 (P)
				0.0033	0.0533 (BC)

Table 6. Regression results and lagged phase 1 test of green technology innovation, enterprise value (ROA) and ESG ratings

表 6. 绿色技术创新、企业价值(ROA)和 ESG 评级回归结果及滞后一期检验

VARIABLES	(1) ROA	(2) ESG	(3) ROA	(4) TobinQ
Innovate	0.003*** (3.79)	0.071*** (5.42)	0.002*** (3.25)	
ESG			0.005*** (8.71)	
L.Innovate				0.028** (1.98)
SIZE	0.012*** (19.54)	0.377*** (30.04)	0.010*** (15.65)	-0.342*** (-25.32)
LEV	-0.152*** (-31.91)	-0.862*** (-9.02)	-0.148*** (-30.91)	-0.258** (-2.50)
LIQ	0.001 (0.26)	-0.004 (-0.57)	0.001 (0.33)	0.073*** (8.92)
Growth	0.057*** (27.02)	-0.143*** (-3.37)	0.057*** (27.25)	-0.037 (-0.74)

续表

TOP1	0.001*** (12.49)	0.004*** (4.21)	0.001*** (12.12)	0.005*** (4.73)
year	控制	控制	控制	控制
Constant	-0.199*** (-15.09)	-1.623*** (-6.14)	-0.191*** (-14.53)	9.838*** (34.45)
Observations	7,320	7,304	7,304	5,755
R-squared	0.277	0.147	0.283	0.283

3) 时间滞后法。本文的解释变量绿色技术创新用企业当年绿色专利申请量衡量。一项专利在申请前需要经历研发投入、技术开发、形成专利等多个环节[28],且每个环节都需要大量企业资金支持,而企业价值不同的企业在专利研发上的资金投入存在差距,因此,绿色技术创新水平可能受到企业价值制约。综上,考虑到本文所探究的被解释变量企业价值与解释变量绿色技术创新之间可能存在由于时间滞后导致不稳定,本文对解释变量作了滞后一期的处理,结果如表6中的列(4)所示。对比表3列(1)发现,检验结果与替换前结果基本一致,研究假设 H1 仍然得到支持,即绿色技术创新有助于提升企业价值,可见本文未受到内生性的严重影响。

5. 拓展性分析

5.1. 分位数回归

有研究认为,企业处于不同阶段时,绿色技术创新对企业价值的影响效应存在一定差异[29],且这种影响效应并非简单的线性关系[30]。基于此,本文以 25%、50%以及 75%为分位数点,对回归模型(1)进行分位数回归,进一步分析企业在不同价值水平情境下绿色技术创新水平对企业价值的影响效应,回归结果如表7所示。检验结果显示绿色技术创新在 25%分位数点的回归估计系数不显著,而 50%分位数点和 75%分位数点的回归估计系数分别在 1%和 5%的置信水平上显著为正。此外,检验结果还显示绿色技术创新的回归估计系数随着分位数点的提高而不断增大,表明在不同的企业价值水平情境下,绿色技术创新对企业价值具有不同的影响效应。同时,这进一步向我们揭示了绿色技术创新对企业价值的回报情况。对于企业价值较低的企业来说,进行绿色技术创新的回报率不高,企业应依据自身发展情况斟酌对绿色技术创新的投入;对于企业价值中等的企业来说,进行绿色技术创新具有较高回报,企业可以适当加强绿色技术创新能力;而对于企业价值高的企业来说,进行绿色技术创新具有高回报,但企业可以考虑与支持绿色技术创新相比,是否另有更高回报的投资活动。总体而言,绿色技术创新对企业价值仍具有正向影响,假设 H1 依然成立。

5.2. 政策环境

低碳城市试点政策是我国促进企业绿色创新的一项重要政策,已有研究表明低碳城市试点的实施能够显著促进绿色技术创新数量的提高,诱发企业整体层面的绿色技术创新[30]。基于此,本文依据国家发展与改革委员会出台的第一批和第二批低碳城市试点名单,以是否处于低碳城市试点作为政策区分指标,将样本企业分为低碳城市试点组和非低碳城市试点组,对绿色技术创新与企业价值之间的关系进行进一步探究。从表8列(1)和列(2)报告的回归检验结果可以看出,低碳城市试点组和非低碳城市试点组的回归估计系数均为正,本文假设 H1 仍旧成立。此外,我们可以看到低碳城市试点组的系数值明显高

Table 7. Quantile test results of the impact of green technology innovation on enterprise value
表 7. 绿色技术创新对企业价值影响的分位数检验结果

VARIABLES	(1) P ₂₅	(2) P ₅₀	(3) P ₇₅
Innovate	0.012 (1.50)	0.031*** (2.83)	0.052** (2.42)
SIZE	-0.251*** (-31.52)	-0.286*** (-27.04)	-0.346*** (-16.85)
LEV	-0.049 (-0.81)	-0.308*** (-3.82)	-0.653*** (-4.17)
LIQ	0.035*** (7.56)	0.065*** (10.56)	0.103*** (8.60)
Growth	-0.023 (-0.85)	-0.027 (-0.76)	-0.036 (-0.51)
TOP1	0.001 (0.98)	0.003*** (4.20)	0.005*** (3.24)
year	控制	控制	控制
Constant	7.405*** (44.19)	8.667*** (38.98)	10.851*** (25.10)
Observations	7142	7142	7142

Table 8. The results of the policy environment and equity nature of the impact of green technology innovation on enterprise value

表 8. 绿色技术创新对企业价值影响的政策环境、股权性质检验结果

VARIABLES	(1) 低碳城市试点	(2) 非低碳城市试点	(3) 国有企业	(4) 非国有企业
Innovate	0.066*** (3.10)	0.001 (0.02)	0.028 (1.26)	0.035* (1.94)
SIZE	-0.458*** (-22.24)	-0.349*** (-20.23)	-0.379*** (-17.80)	-0.412*** (-23.06)
LEV	-0.048 (-0.29)	-0.593*** (-4.71)	-0.720*** (-4.28)	-0.034 (-0.26)
LIQ	0.058*** (4.74)	0.074*** (7.51)	0.124*** (6.55)	0.069*** (7.86)
Growth	-0.295*** (-4.00)	-0.062 (-1.11)	0.279** (2.51)	-0.219*** (-4.16)
TOP1	0.004*** (2.69)	0.003** (2.44)	0.005*** (3.28)	0.004*** (3.88)

续表

year	控制	控制	控制	控制
Constant	12.962*** (30.36)	10.486*** (28.64)	11.011*** (24.09)	11.766*** (31.25)
Observations	2794	4348	2071	4836
R-squared	0.362	0.333	0.372	0.331

于非低碳城市试点组,且低碳城市试点组的系数在1%的置信水平上显著而非低碳城市试点组的系数不显著,表明是否处于低碳城市试点对绿色技术创新与企业价值之间的关系具有较大影响。由此可见,企业所处地区的政策环境会在一定程度上影响企业的绿色创新意愿和能力,实施低碳政策有助于促进企业进行绿色技术创新,从而达到提升企业价值的效果。

5.3. 股权性质

考虑到企业所有制属性对其研发投入、技术创新和企业价值产生的影响[31],本文进一步将样本企业按照不同的产权性质分为国有企业样本组和非国有企业样本组,考察不同企业产权性质对绿色技术创新与企业价值之间关系的影响效应,回归结果报告于表8的列(3)和列(4)。可以看出,无论是国有企业样本组还是非国有企业样本组,绿色技术创新的回归估计系数均为正,进一步证实了绿色技术创新对企业价值具有积极作用,与前文的研究结论一致。同时,相较于国有企业样本组,非国有企业样本组的绿色技术创新对企业价值的影响效应更加明显和显著。说明非国有企业受到市场、社会公众及其他利益相关方的压力更大,为了获取更强的市场竞争力和利益相关方的支持,非国有企业会在绿色技术创新方面投入更多,相应地绿色技术创新对企业价值的影响也可能更明显,一旦其绿色技术创新水平提高,其价值也会提升的更加快速。

6. 研究结论

在全面推进碳达峰、碳中和的时代背景下,作为实现减排目标重要工具之一的绿色技术创新受到越来越广泛的关注,同时企业价值作为衡量企业发展的重要指标也十分受重视,但探究二者之间关系的文献却相对较少。基于此,本文以2017~2021中国A股上市的制造业企业为初始研究样本,主要考察了绿色技术创新对企业价值的影响效应,以及ESG评级在绿色技术创新与企业价值关系中的中介效应。本文主要得到了以下结论:1)绿色技术创新水平的提高能够促进企业价值和ESG评级的提升,同时,ESG评级在绿色技术创新与企业价值关系中存在中介效应。2)在不同的企业价值水平下,绿色技术创新对企业价值的影响效应存在差异性,企业价值水平较高的绿色技术创新对企业价值的促进作用要大于企业价值水平较低的企业。3)相比于位于非低碳城市试点的企业,位于低碳城市试点的企业绿色技术创新对企业价值的影响效应更为明显。4)在不同的企业产权性质情境下,绿色技术创新对企业价值的影响效应存在差异性,相较于国有企业,非国有绿色技术创新对企业价值的促进作用更大。

本文的研究结论为有效提高绿色技术创新水平以提升企业价值提供了如下政策启示:

1)就企业层面而言,企业在经营管理的过程中应高度重视绿色技术创新能力对企业价值的重要作用,关注绿色技术创新对降低生产成本、提升企业竞争力进而影响企业价值的作用。尤其是当前处于行业的低碳转型期,企业面临着环境规制、市场偏好选择等多重环保限制,在顺应时代发展的过程中企业需要绿色技术创新来为自身打开新的发展通道,并借助ESG评级这一直观指标向外界传达出企业具备持续发展能力的信号,以此博取信赖、吸引投资,最终达到提升企业价值的目标。具体而言,针对绿色技术创

新的投入, 不同发展水平的企业应根据自身实际情况进行合理分配。相较于大型企业, 中小型企业对绿色技术创新投入的占比可以相对减少, 将创新重点更多的放在降低生产成本和提升竞争力上; 而大型企业则应更多地承担社会环境责任, 适量提高对绿色技术创新的投入, 一方面有利于形成市场竞争优势, 树立良好企业形象, 另一方面有助于获取政府公众等利益相关方支持, 使得企业融资发展更加容易。同时, 非国有企业需要适当加强绿色技术创新, 使得企业更加符合市场风向, 增强自身竞争力, 从而获得更好的发展。

2) 就政府层面而言, 政府需要营造与双碳目标适配的政策环境, 推进低碳城市试点, 将宏观的低碳政策落实为各地考核细则, 可以从环境制度、环保奖励、市场准入等多角度对企业提出要求, 促进绿色技术创新, 将 ESG 评级作为参考指标, 并对表现好的企业进行奖励。例如, 结合企业当年绿色专利申请量和 ESG 评级来评判企业低碳行为表现, 对于表现好的企业给予税收优惠、环保奖励、降低贷款利率等福利; 而对于表现不好的企业则可以实施市场准入限制、拒绝参与政府招标项目等措施, 以激励企业争取更优表现。此外, 建议政府出台完整的企业低碳表现评判标准, 尽可能结合企业在绿色创新、社会责任、公司治理等方面指标, 避免使用单一指标带来的企业单头发展, 引导企业正确低碳转型。同时, 建议政府标准根据企业层级进行标准划分, 以防大型企业占据所有优势资源形成两级分化局面。

基金项目

上海市科委软科学重点项目“数字化驱动上海制造业绿色创新的机制及路径研究”(22692105100)。

参考文献

- [1] Park, J. and Lee, J. (2021) The Relationship between R&D Investment and Financial Performance: The Moderating of Political Ties. *Journal of Technology Innovation*, **29**, 31-57. <https://doi.org/10.14386/SIME.2021.29.4.31>
- [2] 解学梅, 韩宇航, 李国燕. 绿色创造力对企业财务绩效的作用机制——一个有调节的中介模型[J]. *研究与发展管理*, 2022, 34(4): 21-37.
- [3] 史敏, 蔡霞, 耿修林. 动态环境下企业社会责任、研发投入与债务融资成本——基于中国制造业民营上市公司的实证研究[J]. *山西财经大学学报*, 2017, 39(3): 111-124.
- [4] Brawn, E. and Wield, D. (1994) Regulation as a Means for the Social Control of Technology. *Technology Analysis & Strategic Management*, **6**, 259-272. <https://doi.org/10.1080/09537329408524171>
- [5] 张钢, 张小军. 基于计划行为理论的绿色创新战略影响因素分析[J]. *商业经济与管理*, 2013(7): 47-56.
- [6] Shen, F., Liu, B., Luo, F., et al. (2021) The Effect of Economic Growth Target Constraints on Green Technology Innovation. *Journal of Environmental Management*, **292**, Article 112765. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112765>
- [7] Przychodzen, J. and Przychodzen, W. (2015) Relationships between Eco-Innovation and Financial Performance—Evidence from Publicly Traded Companies in Poland and Hungary. *Journal of Cleaner Production*, **90**, 253-263. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.11.034>
- [8] Driessen, P.H. and Hillebrand, B. (2002) Adoption and Diffusion of Green Innovations. In: Bartels, G.C. and Nelissen, W.J.A., eds., *Marketing for Sustainability: Towards Transactional Policy-Making*, IOS Press, Amsterdam, 343-355.
- [9] 曲峰庚, 董宇鸿. 绿色创新: 新经济时代企业成长动力[M]. 北京: 经济科学出版社, 2013.
- [10] Marin, G. (2014) Do Eco-Innovations Harm Productivity Growth through Crowding Out? Results of an Extended CDM Model for Italy. *Research Policy*, **43**, 301-317. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.10.015>
- [11] Fernando, Y., Jabbour, C.J.C. and Wah, W.X. (2019) Pursuing Green Growth in Technology Firms through the Connections between Environmental Innovation and Sustainable Business Performance: Does Service Capability Matter? *Resources, Conservation and Recycling*, **141**, 8-20. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.09.031>
- [12] 安国俊, 瞿文硕. 绿色金融推动自贸区可持续发展探讨[J]. *财政研究*, 2020(5): 117-129.
- [13] 全晶晶, 李志远. 产权性质、机构投资者持股与企业社会责任投资[J]. *投资研究*, 2020, 39(2): 147-158.
- [14] 王波, 杨茂佳. ESG 表现对企业价值的影响机制研究——来自我国 A 股上市公司的经验证据[J]. *软科学*, 2022, 36(6): 78-84.

-
- [15] Cheng, C.C.J., Yang, C. and Sheu, C. (2014) The Link between Eco-Innovation and Business Performance: A Taiwanese Industry Context. *Journal of Cleaner Production*, **64**, 81-90. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.09.050>
- [16] Xie, X., Huo, J. and Zou, H. (2019) Green Process Innovation, Green Product Innovation, and Corporate Financial Performance: A Content Analysis Method. *Journal of Business Research*, **101**, 697-706. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.01.010>
- [17] 黄晓杏, 胡振鹏, 傅春, 余达锦. 绿色创新战略对企业绩效的影响机理——基于绿色动态能力的中介效应[J]. 科技进步与对策, 2015, 32(17): 104-109.
- [18] De Marchi, V. (2012) Environmental Innovation and R&D Cooperation: Empirical Evidence from Spanish Manufacturing Firms. *Research Policy*, **41**, 614-623. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.10.002>
- [19] 张钢, 张小军. 企业绿色创新战略的驱动因素: 多案例比较研究[J]. 浙江大学学报(人文社会科学版), 2014, 44(1): 113-124.
- [20] 罗恩益. 财税激励、绿色技术创新与企业环境绩效[J]. 财会通讯, 2020(20): 46-49.
- [21] 张兆国, 靳小翠, 李庚秦. 企业社会责任与财务绩效之间交互跨期影响实证研究[J]. 会计研究, 2013(8): 32-39.
- [22] 张弛, 张兆国, 包莉丽. 企业环境责任与财务绩效的交互跨期影响及其作用机理研究[J]. 管理评论, 2020, 32(2): 76-89.
- [23] 曾蔚, 阳欢欢, 沈亚宁, 苏宁. CVC 参与程度、创新资本与创业企业价值增值[J]. 软科学, 2020, 34(1): 25-30.
- [24] 陈旭, 哈今华. 企业社会责任贡献, 技术创新投入与企业价值创造关系研究[J]. 预测, 2021, 40(3): 32-38.
- [25] 王国印, 王动. 波特假说、环境规制与企业技术创新——对中东部地区的比较分析[J]. 中国软科学, 2011(1): 100-112.
- [26] 温忠麟, 张雷, 侯杰泰, 刘红云. 中介效应检验程序及其应用[J]. 心理学报, 2004, 36(5): 614-620.
- [27] 夏文蕾, 陈晓芳, 李琴, 陈昕. 绿色技术创新、媒体环保监督与企业绩效——来自重污染行业的经验数据[J]. 财会通讯, 2020(16): 38-42.
- [28] 戴小勇, 成力为. 研发投入强度对企业绩效影响的门槛效应研究[J]. 科学学研究, 2013, 31(11): 1708-1716, 1735.
- [29] Leyva-de la Hiz, D.I. and Bolívar-Ramos, M.T. (2022) The Inverted U Relationship between Green Innovative Activities and Firms' Market-Based Performance: The Impact of Firm Age. *Technovation*, **110**, Article 102372. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102372>
- [30] 徐佳, 崔静波. 低碳城市和企业绿色技术创新[J]. 中国工业经济, 2020(12): 178-196.
- [31] 刘和旺, 郑世林, 王宇锋. 所有制类型、技术创新与企业绩效[J]. 中国软科学, 2015(3): 28-40.